

**ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ
СПЛАВАМИ ЗАЛІЗА З ТУГОПЛАВКИМИ МЕТАЛАМИ НА СІРИХ ЧАВУНАХ**

Каракуркчі Г.В., Ведь М.В., Сахненко М.Д.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
anyutikukr@gmail.com

Підвищення експлуатаційних характеристик матеріалів за рахунок використання тонкоплівкових електролітичних металевих покриттів сплавами заліза з тугоплавкими металами є перспективним напрямком розвитку виробничих та ремонтних технологій. За рахунок поєднання цінних фізико-хімічних властивостей молібдену і вольфраму досягається підвищення механічних та протикорозійних характеристик сформованих поверхонь при високих показниках економічності та екологічності технологічного процесу. При цьому формування гальванічних покриттів на зразках із сірого чавуну у порівнянні із маловуглецевими сталями, відбувається з ускладненнями, зокрема покриття відрізняються низькою адгезією, внаслідок значного вмісту карбону у складі основного металу та через його пухку неоднорідну поверхню.

Нами показано, що комплексні електроліти на основі Fe(III) є більш стабільними і продуктивними, а також забезпечують осадження щільних дрібнокристалічних покриттів достатньої якості зі значним вмістом молібдену (вольфраму). Факторами впливу на ефективність процесу, якість сформованих покриттів, вміст легуючих компонентів та швидкість осадження при цьому є густина струму, час електролізу, тривалість імпульсу поляризації та паузи, шпаруватість імпульсів.

Отримані залежності виходу за струмом (BC) від густини струму катодної поляризації, є подібними за формою до залежностей покриттів, сформованих на сталі, втім на чавуні BC є вищими на 3,0–4,0%. Використання імпульсного режиму дозволяє підвищити вміст тугоплавких металів у покриттях, сформованих на підкладках із СЧ 18, але вихід за струмом є дещо меншим. Покриття, одержані на постійному струмі, мають певну поруватість, яка збільшується при підвищенні густини струму за рахунок інтенсифікації суміщеної реакції виділення водню. Використання нестационарного електролізу дозволяє вести електроосадження при більш високих робочих густинах струму і забезпечує формування покриттів збагачених тугоплавкими компонентами (до 36,5 мас.% Mo і 20,5 мас.% W). Враховуючи більш широкі можливості імпульсного режиму щодо впливу на перебіг процесу сплавотворення, можна вважати його більш привабливим як з енергетичної, так і з економічної точки зору, особливо, якщо врахувати багатостадійність окреслених електродних процесів, ускладнених адсорбцією і наступними або попередніми хімічними реакціями.

Функціональні властивості багатокомпонентних сплавів заліза з молібденом і вольфрамом (корозійна стійкість, мікротвердість, зносостійкість, коефіцієнт тертя та ін.) обумовлені елементним і кількісним складом покриттів, їх структурою, морфологією і шорсткістю поверхні, які з свою чергу залежать від складу електролітів та режимів електролізу. Встановлено, що корозійна стійкість покриттів Fe з Mo і W у модельних розчинах суттєво перевищує показники основного металу, за глибинним показником корозії розроблені сплави відносяться до категорії «вельми стійкі». Показники мікротвердості покриттів Fe-Mo і Fe-Mo-W у 4–5 разів вищі, ніж СЧ 18, а коефіцієнт тертя у 3–4 рази менший за показники основного металу, що обумовлює підвищення зносостійкості матеріалів при використанні у парах тертя. Крім того особливості морфології, топографії катодних осадів та їх поруватість є додатковими факторами підвищення антифрикційних властивостей за рахунок додаткового утримання матеріалів змашення в заглибленнях та порах покриттів.